

## Mixing head

Numero del brevetto: DE3213153  
Data di pubblicazione: 1983-10-20  
Inventore(i): METZINGER LOTHAR DIPL CHEM DR (DE); WALLNER JOSEF (DE);  
THIELE HEINO DIPL ING DR (DE); ZETTLER HANS DIETER DIPL ING D  
(DE)  
Richiedente(i): BASF AG (DE)  
Brevetto richiesto: ☐ DE3213153  
Numero della  
domanda: DE19823213153 19820408  
Numero del documento  
di priorità: DE19823213153 19820408  
Classificazione IPC: B29B1/06  
Classificazione EC: B29B7/76H2  
Equivalenti:

---

### Riassunto

Mixing head for multi-component plastics, in particular polyurethane, in the cylindrical mixing chamber (3) of which a corresponding ram (6) is able to move back and forth for controlling the component flows. The outlet opening (14) of the mixing chamber (3) is made in the shell of the mixing chamber and opens out into a cylinder space (5) which is axially parallel to the mixing chamber and in which a pull-back ram (7) is guided in a sealing manner. The cylinder space (5) forms a stabilising zone for the mixture of plastics components, so that, given an adequately laminar flow, the said mixture can enter a mould.



---

Dati forniti dalla banca dati di prova esp@cenet - I2

**This Page Blank (uspto)**



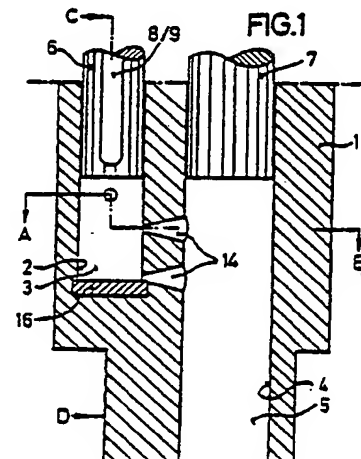
②① Aktenzeichen: P 32 13 153.4  
②② Anmeldetag: 8. 4. 82  
④③ Offenlegungstag: 20. 10. 83

⑦① Anmelder:  
BASF AG, 6700 Ludwigshafen, DE

⑦② Erfinder:  
Metzinger, Lothar, Dipl.-Chem. Dr., 4500 Osnabrück,  
DE; Thiele, Heino, Dipl.-Ing. Dr., 6700 Ludwigshafen,  
DE; Zettler, Hans Dieter, Dipl.-Ing. Dr., 6718  
Gruenstadt, DE; Wallner, Josef, 8150 Holzkirchen,  
DE

⑤④ Mischkopf

Mischkopf für Mehrkomponenten-Kunststoffe, insbesondere Polyurethan, in dessen zylindrischer Mischkammer (3) ein entsprechender Kolben (6) zur Steuerung der Komponentenströme hin- und herbewegbar ist. Die Austrittsöffnung (14) der Mischkammer (3) ist in der Mantelfläche der Mischkammer angebracht und mündet in einen, zur Mischkammer achsparallelen Zylinderraum (5), in dem ein Ausstoßkolben (7) dichtend geführt ist. Durch den Zylinderraum (5) wird eine Beruhigungsstrecke für das Kunststoffkomponenten-Gemisch gebildet, so daß dieses bei ausreichend laminarer Strömung in ein Formwerkzeug eintreten kann. (32 13 153)



Patentansprüche

- 1.) Mischkopf zum Erzeugen eines vorzugsweise chemisch reaktionsfähigen Gemisches aus mindestens zwei Kunststoffkomponenten mit einer Mischkammer, die Eintrittsöffnungen für die einzelnen Kunststoffkomponenten und eine Austrittsöffnung für das Kunststoffkomponenten-Gemisch besitzt, sowie mit einem in der Mischkammer angeordneten querschnittsgleichen Steuerkolben, der aus einer, die Eintrittsöffnungen offenlassenden, hinteren Stellung bis in den Bereich der Austrittsöffnung, dabei die Eintrittsöffnungen gegenüber der Mischkammer gleichzeitig absperrend, hin- und herbewegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (14) in der Mantelfläche der Mischkammer (3) angebracht, im Strömungsweg des Kunststoffkomponenten-Gemisches ein zur Mischkammer achsparalleler Zylinderraum (5) zur Bildung einer Beruhigungsstrecke vorgesehen und daß in dem Zylinderraum ein Ausstoßkolben (7) dichtend geführt ist.
2. Mischkopf nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (14) zum Zylinderraum (5) hin erweitert ist.
3. Mischkopf nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrittsöffnung (14) schlitzförmig ausgebildet ist.
4. Mischkopf nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in die Austrittsöffnung (14) ein Drosselorgan (15) eingesetzt ist.

5. Mischkopf nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet,  
daß das Drosselorgan (15) verstellbar ist.
- 5 6. Mischkopf nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Austrittsöffnungen (14) in der Mantelfläche der Mischkammer (3) vorgesehen sind.
- 10 7. Mischkopf nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Summe der Querschnitte der Auslaßöffnungen (14) bezogen auf den Durchsatz zwischen  $5 \cdot 10^{-3}$  s/m und  $5 \cdot 10^{-1}$  s/m beträgt.
- 15 8. Mischkopf nach den Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß im Bewegungsweg des Steuerkolbens (6) unterhalb der Austrittsöffnung(en) (14) ein Reinigungsschaber (16) senkrecht zum Steuerkolben verfahrbar ist.
- 20 9. Mischkopf nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausstoßkolben (7) des Zylinderraumes (5) gemeinsam mit dem Steuerkolben (6) in der Mischkammer (3) bewegbar ist.
- 25 10. Mischkopf nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Steuerkolben (6) und der Ausstoßkolben (7) gegeneinander versetzt sind.
- 30 11. Mischkopf nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Bewegung des Ausstoßkolbens (7) zeitlich versetzt zu der Bewegung des Steuerkolbens (6) erfolgt.

12. Mischkopf nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Steuerkolben (6) und dem Ausstoßkolben (7) zugeordneten Hydraulik-Einheiten (24) und (25) miteinander in Wirkverbindung stehen.

5

13. Mischkopf nach den Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausstoßkolben (7) einen größeren Durchmesser aufweist, als der Steuerkolben (6).

10

15

20

25

30

35

Mischkopf

Die Erfindung bezieht sich auf einen Mischkopf zum Erzeugen eines vorzugsweise chemisch reaktionsfähigen Gemisches aus mindestens zwei Kunststoffkomponenten mit einer Mischkammer, die Eintrittsöffnungen für die einzelnen Kunststoffkomponenten und eine Austrittsöffnung für das Kunststoffkomponenten-Gemisch besitzt, sowie mit einem in der Mischkammer angeordneten querschnittsgleichen Steuerkolben, der aus einer, die Eintrittsöffnungen offenlassenden, hinteren Stellung bis in den Bereich der Austrittsöffnung, dabei die Eintrittsöffnungen gegenüber der Mischkammer gleichzeitig absperrend, hin und her bewegbar ist.

Bei einem bekannten Mischkopf dieser Art (DE-AS 20 07 935) öffnen und schließen wechselweise und gleichzeitig die Eintrittsöffnungen für die einzelnen Kunststoffkomponenten, ohne daß besondere Steuerungsmittel für das Öffnen und Schließen vorgesehen werden müssen, da bei der hin- und hergehenden Bewegung des Steuerkolbens die Eintrittsöffnungen jeweils überfahren werden. Mit dem Gemischausstoß ist ferner verbunden, die Reinigung der Mischkammerwandung von Gemischresten, die durch den mit der Mischkammer querschnittsgleichen Steuerkolben beim Ausfahren entfernt werden.

Die Komponentenvermischung in der zylindrischen Mischkammer wird wesentlich durch die hohe Energie der aufeinander treffenden Flüssigkeitsstrahlen beeinflusst. Die Strömung der Komponenten in der Mischkammer ist jedoch verhältnismäßig unruhig und es tritt keine Beruhigung bis zum Austritt aus der Mischkammer ein. Aus diesem Grund werden zum Füllen von Formen, um einen unruhigen, spritzenden Strahl zu verhindern, d.h. diesen zu beruhigen, komplizierte Formangüsse verwendet, um den Austrittsstrahl weich

in die Form überzuleiten. Diese Formangüsse oder Vorsatz-  
elemente werden aber nicht wie die Mischkammer durch den  
Steuerkolben gereinigt, so daß sie ausgetauscht oder  
gesondert durch Lösungsmittel oder dergleichen von Gemisch-  
resten befreit werden müssen. Hierdurch wird der Vorteil  
der Selbstreinigung der Mischkammer durch den Steuerkolben  
zumindest zum Teil wieder zunichtegemacht. Zudem hat sich  
die Vermischungsintensität als nicht ausreichend erwiesen,  
weshalb auch schon Nachvermischer zwischen Mischkammer und  
Formhohlraum angeordnet wurden.

Aus der DE-AS 20 65 841 ist weiterhin ein Mischkopf mit  
Steuerkolben zwischen dem Bereich der Eintrittsöffnungen  
und der Austrittsöffnung bekannt, der einen, in die Misch-  
kammer quer verschiebbaren Staukörper aufweist, um die Ver-  
mischungsqualität über den Staudruck beeinflussen zu der  
Mischkammer austretenden Gemischstrom ein ausreichend  
laminares, ruhiges Strömungsverhalten zu verleihen, um  
beim Einlaufen in das Formwerkzeug eine geschlossene  
Fließfront zu erhalten.

Eine andere Ausführungsform des Mischkopfes  
(DE-AS 23 27 269) besitzt einen, sich unmittelbar an die  
Austrittsöffnung der Mischkammer anschließenden und zur  
Form führenden Kanal, wobei der Kanal gegenüber der Misch-  
kammer in einem rechten Winkel umgelenkt ist. Der Kanal  
enthält einen Kolben, der zwischen einer die Austritts-  
öffnung der Mischkammer freigebenden und einer den Kanal  
voll ausfüllenden Stellung verfahrbar ist. Bei diesem  
Mischkopf erfolgt jedoch der Lauf des Steuerkolbens und  
die Bewegung des Kolbens in dem Kanal unabhängig vonein-  
ander, was insbesondere eine aufwendige Steuereinrichtung  
erfordert. Darüberhinaus ergibt sich durch die Umlenkung



um 90° ein stark vergrößertes Bauvolumen des Mischkopfes, wodurch die Handhabung durch das Bedienungspersonal erschwert wird.

- 5 Aufgabe der Erfindung war es, einen Mischkopf der eingangs genannten Art zu schaffen, der über den ganzen Spritzzyklus eine konstant gute Vermischungsintensität gewährleistet und beim Füllen in eine Form einen weichen Strahl ermöglicht, so daß ein Spritzen vermieden wird. Darüber-
- 10 hinaus soll dem Bedienungspersonal die Handhabung des Mischkopfes erleichtert werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe werden die Maßnahmen des Kennzeichens des Anspruchs 1 vorgeschlagen.

- 15 Erfindungsgemäß ist also eine bekannte Mischvorrichtung an einem Zylinderraum mit vorzugsweise größerem Durchmesser angeordnet. Mischkammer und Zylinderraum verlaufen parallel zueinander und sind über eine oder mehrere Austritts-
- 20 öffnungen miteinander verbunden. Hierdurch kann der Mischkopf so ausgelegt werden, daß die Forderung für eine gute und innige Vermischung der Kunststoffkomponenten berücksichtigt wird, d.h. die Eintrittsöffnungen können dicht beieinander liegen, so daß die Komponenten mit hoher
- 25 Energie aufeinandertreffen. Die in der Mischkammer gemischten Komponenten treten dann in den Zylinderraum ein, wobei das Komponentengemisch während seines Übertritts durch die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit nach-
- 30 vermisch wird. Der Zylinderraum ist nach den Anforderungen für einen beruhigten Austrittsstrahl konstruiert. Durch den Mischkopf nach der Erfindung lassen sich verhältnismäßig große Mengen in entsprechend kleinen Zeiteinheiten verarbeiten. Von Vorteil ist ferner der geringe
- 35 steuerungstechnische Aufwand für die Bewegung des Steuerkolbens und des Ausstoßkolbens. Das zeitliche Zusammen-

- wirken von Steuerkolben und Ausstoßkolben wird mittels einer einzigen Steuereinrichtung, die elektrisch, hydraulisch, mechanisch und/oder pneumatisch arbeitet, erreicht, wobei die Kolbenwege im schnell bewegten Teil auf ein Mindestmaß reduziert werden können.

Zweckmäßige Weiterbildungen des erfindungsgemäßen Mischkopfes ergeben sich aus den Unteransprüchen 2 bis 13.

- Die Erfindung wird im folgenden unter Hinweis auf die Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt

- Figur 1 den Mischkopf im Längsschnitt in Mischstellung des Steuerkolbens,  
Figur 2 einen Schnitt durch den Mischkopf gemäß der Linie A-B in Figur 1,  
Figur 3 einen Schnitt durch den Mischkopf gemäß der Linie C-D in Figur 1,  
Figur 4 den Mischkopf im Längsschnitt nach Figur 3, jedoch in Schließstellung (Rücklaufstellung) des Steuerkolbens,  
Figur 5 den Mischkopf mit Steuereinrichtung vor Beginn bzw. nach Beendigung des Mischzyklus (Schließstellung),  
Figur 6 den Mischkopf mit Steuereinrichtung in Mischstellung  
Figur 7 den Mischkopf mit Steuereinrichtung in geschlossener Stellung des Steuerkolbens und in geöffneter Stellung des Ausstoßkolbens.

Im wesentlichen besteht der Mischkopf aus einem Gehäuse 1, in dem verschiedene Bohrungen ausgebildet sind. Eine zylindrische, am Boden verschlossene Bohrung 2 enthält den Steuerkolben 6 mit den Rücklaufnuten 8 und 9. Das untere Ende der Bohrung 2 bildet die Mischkammer 3. Eine im Durchmesser größere Bohrung 4 enthält den Ausstoßkolben 7. Die beiden Kolben, die auch gegeneinander versetzt angeordnet sein können, sind an einer gemeinsamen Platte befestigt und über eine hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit hin- und herbewegbar (in der Zeichnung nicht dargestellt).

In die Mischkammer 3 führen zwei Eintrittsöffnungen 10 und 11 zur Zuführung von zwei Kunststoffkomponenten. Aus dem Gehäuse führen zwei entsprechende Rücklaufbohrungen 12 und 13. In der in Figur 4 gezeigten Stellung des Steuerkolbens 6 sind jeweils die Eintrittsöffnung 10 mit der Rücklaufbohrung 12 und die Eintrittsöffnung 11 mit der Rücklaufbohrung 13 über Längsnuten 8 und 9 im Steuerkolben verbunden. Die durch Pumpen von Vorratsbehältern kontinuierlich geförderten Kunststoffkomponenten strömen dabei durch die Längsnuten zu den Vorratsbehältern zurück.

Wenn nun eine Mischung erfolgen soll, werden die hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten entsprechend betätigt. Zu Beginn des Mischzyklus nehmen der Steuerkolben 6 und der Ausstoßkolben 7 die in Figur 5 gezeigte Stellung ein. Das durch die Öffnung 20 in den Hydraulikzylinder 24 strömende Medium setzt den Kolben 7 in Bewegung. Das aus dem Hydraulikzylinder 24 verdrängte Medium strömt durch die Öffnung 21 in den Hydraulikzylinder 25 und verläßt diesen durch die Öffnung 23. Erreicht der Ausstoßkolben 7 seine obere Endstellung, so verschließt der zugehörige Hydraulikkolben, wie in Figur 7 dargestellt, eine Öffnung 21. Das Medium muß nun durch die Öffnung 22 entweichen, wodurch der Steuerkolben 6 in Bewegung gesetzt wird. Dabei kann

aufgrund unterschiedlicher Querschnitte der Hydraulik-  
zylinder 24 und 25 die Bewegung des Steuerkolbens 6 bei  
konstanter Fördermenge der Hydraulik-Einheiten unterschied-  
lich zur Geschwindigkeit des Ausstoßkolbens 7 sein. Dar-  
überhinaus können die Geschwindigkeiten der Kolben 6 und 7  
während ihrer Bewegung selbstverständlich noch durch  
weitere Maßnahmen, die die Menge des strömenden Mediums  
verändern, beeinflußt werden. Dabei hat es sich als zweck-  
mäßig erwiesen, insbesondere beim Überfahren der Ein-  
trittsöffnungen 10, 11, den Kolben mit erhöhter Geschwin-  
digkeit, z.B. durch hinzuschalten eines Druckspeichers, zu  
bewegen. Danach nehmen der Steuerkolben 6 und der Ausstoß-  
kolben 7 die in den Figuren 1 und 3 bzw. 7 gezeigte Stel-  
lung ein. Durch die Eintrittsöffnungen 10 und 11 treten  
Kunststoffkomponenten ein und vermischen sich in der  
zylindrischen Mischkammer 3. Das entstandene Gemisch  
gelangt durch eine oder mehrere, in der Mantelfläche der  
Mischkammer angebrachte Austrittsöffnungen 14 in den zur  
Mischkammer achsparallelen Zylinderraum 5. Im Zylinderraum  
findet, bedingt durch die Abmessungsverhältnisse, eine  
Beruhigung des Gemischstromes statt; das Kunststoffkompo-  
nenten-Gemisch gelangt anschließend mit dem erwünschten  
ruhigen Strahl in ein Formwerkzeug.

Beim Übertritt des Kunststoffkomponenten-Gemisches von der  
Mischkammer 3 in den Zylinderraum 5 ergibt sich eine  
Nachvermischung, die im wesentlichen von der Ausbildung  
der Austrittsöffnungen 14 beeinflußt wird. Es hat sich  
insgesamt als zweckmäßig erwiesen, die schlitzförmig oder  
kreisrund ausgebildeten Austrittsöffnungen zum Zylinder-  
raum hin zu erweitern. Ferner ist es möglich, in die  
Austrittsöffnungen Drosselorgane 15, insbesondere ver-  
stellbare Drosselorgane einzusetzen (Figur 2), wodurch der  
erwünschte Effekt der Nachvermischung gezielt eingestellt  
werden kann. Als Drosselorgane kommen beispielsweise

seitlich einführbare Stifte mit kreisförmigen, elliptischen oder polygonförmigen Querschnitten in Frage.

5 Zur Beendigung des Mischvorgangs wird Druckflüssigkeit durch die Öffnung 23 in den Hydraulikzylinder 25 geleitet, wodurch der Steuerkolben 6 von der in Figur 6 gezeigten Stellung in die in Figur 7 gezeigte Stellung bewegt wird. Das durch den Steuerkolben bzw. durch den ihm zugeordneten Hydraulikkolben aus dem Zylinder 25 verdrängte Medium  
10 strömt über die Öffnung 22 in den Zylinder 24 und verläßt diesen durch die Öffnung 20. Ist die in Figur 7 dargestellte Stellung erreicht, wird die Öffnung 22 verschlossen. Dadurch wird das Medium über die Öffnung 21 in den Zylinder 24 geleitet, wodurch sich der Ausstoßkolben 7 nun  
15 seinerseits in Bewegung setzt, bis die in Figur 5 dargestellte Schließstellung erreicht ist.

Durch die zeitlich versetzte Bewegung des Steuerkolbens 6 und des Ausstoßkolbens 7 wird das Kunststoffkomponentengemisch bis auf unbedeutende Reste vollständig und beruhigt  
20 mit sehr guter Mischqualität ohne die Formteilqualität störenden Vorlauf- oder Nachlaufeffekte in die Form eingetragen. Grundsätzlich läßt es die erfindungsgemäße Vorrichtung auch zu, daß verbleibende Gemischreste nach Beendigung des Mischvorgangs durch ein nicht reagierendes flüssiges oder gasförmiges Mittel verdrängt werden. Verbleibende Gemischreste können auch von einem Reinigungsscha-  
25 ber 16 ins Freie ausgetragen werden. Der Reinigungsscha-ber ist im Bewegungsweg des Steuerkolbens unterhalb der Austrittsöffnungen angeordnet und senkrecht zum Steuerkolben  
30 verfahrbar.

Weiterhin ist es möglich, bei dem erfindungsgemäßen Mischkopf zwischen der Mischkammer 3 und dem Zylinderraum 5  
35

08.04.82

3213153

DASF Aktiengesellschaft

11  
- 8 -

O.Z. 0050/35857

einen Flansch vorzusehen, in dem die Austrittsöffnungen 14 enthalten sind.

5 Grundsätzlich ist es auch denkbar, den Mischkopf mit zwei oder mehr Mischkammern mit Steuerkolben auszurüsten, die dann entsprechend symmetrisch zu dem Zylinderraum angeordnet werden.

Zeichn.

10



15

20

25

30

35

